KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ
ILUSTRUOTAS ŽURNALAS

XXI metai 153—232 psl. 4—6 nr.

Turinys

Pusl.

KOLUPAILA S., Nemunas tarp Birštono ir Kauno (30 pav.) . . . 153
PUODŽIUKYNAS A., Atomo branduolys 185
REGELIS K., Halofitų pievos Lietuvoje 211
REGELIS K., Ar augalai turi sielą? 216
OLŠAUSKAS S., 1939—1940 žiemos temperatura Lietuvoje . . . 219
KOLUPAILA S., 1940 m. Nemuno potvynis Kaune ir kitur, palygintas su kitų metų potvyniais (1 pav. ir 1 grafikas) 225
ELISONAS J., Žiobris *(Abramis vimba)* (1 pav.) 227
KETARAUSKAS B., Patrankų veikimo mechaninė galia 230
VIŠČIULIS V., Smulkių lietaus lašų susiliejimas (1 brėž.) 231
REGELIS K., Julius Stoklasa (1857—1936) 232

1940 M. BALANDŽIO—BIRŽELIO MĖN.

Ar augalai turi sielą?

Prof. K. Regelis, Kaunas

Šį klausimą svarsto neseniai išėjusi įžymaus botaniko ir farmakognosto Berne (Šveicarijoje) prof. A. Tschirch'o knygutė. Neseniai miręs autorius šį veikalą parašė eidamas 83-sius savo amžiaus metus.

Tūlas rimtas mokslininkas, per visą savo gyvenimą atsidėjęs moksliniams tyrinėjimams, senatvėje dažnai tampa filosofu. Jam jau nebeužtenka laboratorinių tyrinėjimų rezultatų, neužtenka davinių, gautų eksperimentų ar bandymų keliu. Mokslininkas nori visa tai subendrinti, jis gilinasi į gyvybės proceso esmę, jis stengiasi filosofiškai išaiškinti ir koordinuoti tai, kas jam teko tirti, kas jam teko studijuoti. Vienas tokių mokslininkų yra ir Tschirchas. Kilęs iš Vokietijos, jis 1890 metais gavo profesurą Berne, parašė didelį veikalą apie smalą ir smalos takus. Paskutinis jo milžiniškas, dar nebaigtas, pagrindinis veikalas yra „Handbuch der Pharmakognosie".

Mūsų čia kalbamoje knygutėje „Das Leben der Pflanze und ihre Seele" (Bern-Leipzig, 1939) Tschirchas stengiasi nagrinėti sielos klausimą augalijoje. „Gyvybės vienodumas reikalauja sielos buvimo augale", — sako jis, — „tame augale, kuris savo biologiniu veiksmu stovi visų gyvų pasaulio organizmų viršūnėje, nes jis (augalas) sudaro milžinišką sintezį

---

auch *Triglochin maritimus* an salzfreien Stellen vorkommen können. Nur dort, wo diese Pflanzen zusammentreffen, wo sie spezifische Assoziationen bilden, in ihnen als Dominante und als Begleitarten auftreten, können wir schliessen, dass es sich um einen Salzboden handelt. Dies sehen wir deutlich bei den Quellen von Birštonas und von Stakliškės.

Bei Smardonė, wo jetzt der Kurort Likėnai im Entstehen ist, entspringt die schwefelhaltige Quelle inmitten einer sumpfigen Wiese, wo sich ein Tümpel gebildet hat, dem ein Bach entströmt. Die Gegend ist stark beweidet und das Gras wird wohl auch gemäht. Ursprünglich wird hier wohl ein Schwarzerlenwald gestanden haben. Folgende Vereine konnten aufgezeichnet werden (S. 212—213).

Aufnahme Nr. 2 wurde am Bachrande gemacht. Nr. 3 ist eigentlich ein *Triglochinetum palustris.* Das *Deschampsietum caespitosae* Verein ist oberhalb des *Agrostidetum stoloniferae,* auf trockenere Böden verbreitet. Wie ersichtlich besteht die Vegetation durchaus nicht aus Halophyten.

LITERATURA

Bobrowski, P., Materialy dla geografii i statistiki Rossii. Grodnenskaja gubernija I. Sanktpeterburg 1863.

Lapzcyński, K., Ze Strzemieszyc do Solca. Pamiętnik Fiziografizcny II. Warszawa 1882.

Lapzcyński, K., Wycieczka na Litwę i nad Baltyk. Pamiętnik Fiziograficzny IV. Warszawa 1884.

Preuss, H., Die Salzstellen des norddeutschen Flachlandes und ihre Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte unserer Halophyten Flora. Schrift. Phys. Ökon. Gesellsch. Königsberg. Pr. 51. 1910.

Wóycicki, Z., Obrazy roślinnośći Królewstwa Polskiego. I. Roślinnosc niziny Ciechocińskiej. Warszawa 1911.

iš vandens, ugnies, oro ir žemės ir pasiaukodamas gamina maistą visiems kitiems gyviems organizmams". Be to, augalas savo vitaminais ir hormonais veikia tam tikru būdu gyvulių ir žmonių medžiagų apyvartą; pagaliau, jis yra visos kitos gyvos gamtos vidinės santvarkos regulatorius.

Norint nagrinėti klausimą apie augalų sielą, reikia pradžioje išnagrinėti, kuriuos procesus galima išaiškinti fizikiniu-mechaniniu būdu ir kurių šiuo būdu išaiškinti negalima. Po to reikia išnagrinėti, ar šie procesai nustato sielos buvimą, t. y. ar jie rodo valią. Yra visa eilė gyvybės reiškinių — sako Tschirchas, — kuriuos galima išaiškinti grynai fizikiniu-mechaniniu būdu. Gyvybė ir siela nėra identiški; antai, fotosintezio procesą nesunku išaiškinti mechaniniu būdu, suteikiant chlorofilo grūdui saulės šviesos su tam tikromis bangomis ir su tam tikru šilimos energijos kiekiu, su oru ir nedaug angliavandenio; tuomet asimilacijos procesas vyksta automatiškai. Jis nutrūksta, kai tik nėra reikalingų tam procesui vykti sąlygų. Visi celių viduje, polariškumo dėsniu vykstantieji, procesai priklauso viršinės arba vidinės, pav., kvėpavimo, energijos. Bet yra ir tokių procesų, kurių mechaniškai-fizikiškai išaiškinti negalima. Kaipo pavyzdį Tchirchas nurodo, kad kai Javoje sago palmės žiedyno viršūnėje pradeda augti vaisiai, tai daug žemiau krakmolo grūdai pradeda tirpti. Kartais suardytus krakmolo grūdus randame daug žemiau (jie vadinami sago miltais). Augalas čia kuriuo nors būdu galėjo apie tai duoti žinių iš žiedyno tolimesnėms vietoms ir po to prasidėjo krakmolo grūdų ardymo procesas. Dabar, — sako autorius, — kuomet mes žinome, kad intercelinė medžiaga nepertraukiamu sluoksniu eina per viso augalo kūną, galima manyti, kad tai ir yra kelias, kuriuo šios žinios gali pakliūti žemyn. Galima būtų manyti, kad viršuje vandenilio jonų koncentracija iš rūgščios reakcijos pasidaro šarminga, kad apačioje mobilizuojami rūgščioje reakcijoje veikiantieji enzimai, kad krakmolas virsta cukrum ir kad pagaliau šis cukrus eina į vartojimo vietas. Tokia yra drama, bet kur yra režisierius, kuris diriguoja aktorius į paskirtas jiems vietas — atitinkamą momentą žemyn, o paskutiniame akte aukštyn? Visi šie procesai rodą valią; o kur yra valia, ten esanti ir siela.

Jau senovės laikais galvojantiems žmonėms tai buvo aišku; vėliau gyvybės jėga ir siela buvo supainioti ir šiai jėgai buvo duoti graikiški, lotyniški arba prancuziški pavadinimai. Kad tokia jėga yra, apie tai kalbėjo visi gamtos filosofai, ypač vitalistai ir neovitalistai. Bet progresuojant eksperimentiniams mokslams, vis labiau darėsi aišku, kad visa eilė procesų augalijoje galima išaiškinti mechaniniu-fizikiniu būdu; toliau manyta, kad ir viską galima tokiu būdu išaiškinti. Tschirchas nagrinėjo klausimą, kuriuos gyvybės reiškinius galima išaiškinti mechaniniu-fizikiniu būdu ir kurie reiškiniai rodo valią? Tiktai paskutiniu atveju jis vartoja žodį „siela", o visus kitus gyvybės reiškinius jis jungia bendru vardu „gyvybė". Tschirchas sako, kad prieš jį jau Schopenhauer'is, Reinke ir net Platonas turėjo galvoje „valią" augaluose. „Valia" rodo diriguojančią jėgą, kuri veikia tikslingai. Ji pridera visoms kitoms gamtos jėgos, bet jos ypatybė yra ta, kad ji randasi pasąmonyje. Niekas nerodo, kad ji turėtų sąmonę. Bet kad ji egzistuoja, matyti iš jos veiksmų, kurių galima suminėti dar keletą.

Didžiausias valios pasireiškimas augaluose esąs pozitivinis geotropizmas, nes augalui tenka įveikti dideles centrifugines jėgas. Valia pasireiškianti taupomųjų organų sudarymu. Artinantis žiemai, augalas taupo medžiagų perteklių tam, kad artimiausį pavasarį jų turėtų užtenkamai augimo procesams atlikti. Valios pasireiškimas yra taip pat rūšies išlaikymo siekimas. Žiedai pradeda išsiskleisti anksčiau vabzdžių pasirodymo, kurie reikalingi apdulkinimo procesams atlikti. Vijoklinių augalų judesiai taip pat esą „valios" reguluojami; kitaip negalima jų išaiškinti; o galose ir simbijozy „siela" ypatingai gerai pasireiškianti. Tschirchas apie tai parašė atskirą straipsnį*, kuriame nustato, kad yra daugybė pereinamųjų stadijų tarp simbijozio ir parazitizmo ir kad šis simbijozis yra augalo valios padarinys. Siela yra augaluose vadovaujantis elementas, kurį galima sulyginti su tokiu fabriko inžinierium, kurio dėka visos mašinos sėkmingai dirba.

Augalų lapų forma yra labai įvairi. Kiaulpienė turi dažnai 40 lapų, kurių nė vienas nėra panašus į kitą. „Be abejo", — sako autorius, — „augalų lapai turi asmens charakterį, o asmuo yra lygus sielai. Lapai turi kaipo ‚vaizdą', tai nesunku nustatyti palyginant kelis šimtus augalų lapų — jie visi skirtingi". Augalų sielos ir jų reiškinių tyrimas yra gamtos mokslo šaka, — sako Tschirchas, — tad kodėl negalima kalbėti apie augalų psichologiją, kaip kalbama apie augalų fiziologiją?

Ar gali augalai susikalbėti? Žinoma, jie neturi kalbos, kokią turi žmogus, bet jau M o l i s c h'as** nustato, kad vienas augelas gali paveikti kitą ir šis veikimas vyksta per orą tam tikrų kvepiančių medžiagų pagalba. Jie sudaro augalų kalbą. Tokios kvepiančios medžiagos, tarp kitų, yra ir terpentino, česnako bei kiti kvapai, kurie sudaro lyg „kalbą", kurios pagalba augalai gali „susikalbėti". Tai pasireiškia taip pat augalų bendruomenėse. „Daug pavyzdžių galima rasti, rodančių valios buvimą augaluose; tarp kitų pavyzdžių toks yra reagavimas į sužalojimą". „Iš viso galima spręsti, kad, be automatiškai pasireiškiančios gyvybės jėgos, augalas turi ir vadovaujančią, tikslingai veikiančią, valią turinčią jėgą, kurią mes galėtume pavadinti „siela", nepaisydami, kad tuo tarpu tarpu turėtume jai duoti vietą pasąmony... Aš manau, kad jos vieta yra visą augalą nepertraukiamu sluogsniu pereinančioj intercelinėj medžiagoj". — Tschirchas savo veikale davė daugybę augalų lapų piešinių. Lapai turi dantukus, aštrias galūnes, kurios baigiasi gyslelėmis. Jis jas palygina su antena ir visą savo knygutės skyrių paveda augalo pakraščiams ir jo antenoms. Šios antenos yra organai, kurių pagalba augalo lapas gaudo energiją — saulės ir kitas ener gijas gyvybės procesams atlikti. Tai yra svarbiausia įdomaus Tschircho veikalo mintis.

Aš negalėjau čia visko atpasakoti — tai būtų jau ištisas knygos vertimas; bet ir šios kelios mintys gali duoti supratimą apie Tschircho šio veikalo įdomumą ir galės mokslininką — scientiae amabilis draugą — paraginti tolimesnius tyrinėjimus atlikti. Ir šiaip gamtos draugas — ne mokslininkas — vasaros ekskursijų metu galės jau kitaip žiūrėti į gamtą: medžiai miškuose, žolės pievose yra organizmai su veidu, yra individai su siela, kurie tarp savęs gali ir susikalbėti.

* Die Beziehungen zwischen Pflanze und Tier im Lichte der Chemie. 1924.

** Der Einfluss einer Pflanze auf die andere, Allelopathie. Jena 1937.